

Docket No. 215898US2

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Toshihisa UCHIMOTO

GAU:

SERIAL NO: NEW APPLICATION

EXAMINER:

FILED: HEREWITH

FOR: RADIO COMMUNICATION SYSTEM AND FRAME SYNCHRONIZING METHOD BETWEEN BASE STATIONS

jc971 U.S. PTO
09/987256
11/14/01

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

COUNTRY
Japan

APPLICATION NUMBER
2001-157550

MONTH/DAY/YEAR
May 25, 2001

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
☐ are submitted herewith
☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Chmn McClelland

Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

C. Irvin McClelland
Registration Number 21,124



22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 10/98)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

1c971 U.S.
09/98725
11/14/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 5月25日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-157550

出 願 人

Applicant(s):

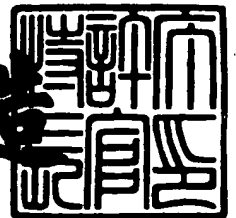
三菱電機株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 6月 7日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3053462

【書類名】 特許願

【整理番号】 531659JP01

【提出日】 平成13年 5月25日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04B 7/26

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社
社内

【氏名】 内本 敬久

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100066474

【弁理士】

【氏名又は名称】 田澤 博昭

【選任した代理人】

【識別番号】 100088605

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 公延

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 020640

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線通信システム及び基地局のフレーム同期方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の再同期時刻になるとGPS信号を基準にしてフレーム信号の位相を調整し、そのフレーム信号を送信する絶対基地局と、上記絶対基地局からフレーム信号を受信すると、そのフレーム信号の位相と一致するように内部のフレーム信号の位相を調整する従属基地局とを備えた無線通信システムにおいて、上記絶対基地局はGPS信号を基準にしてフレーム信号の位相を調整する前に、保守端末から送信される時刻合せ信号に基づいて回線クロックを基準して動作する内部時計を調整することを特徴とする無線通信システム。

【請求項2】 所定の再同期時刻になるとGPS信号を基準にしてフレーム信号の位相を調整し、そのフレーム信号を送信する絶対基地局と、上記絶対基地局からフレーム信号を受信すると、そのフレーム信号の位相と一致するように内部のフレーム信号の位相を調整する従属基地局とを備えた無線通信システムにおいて、上記絶対基地局は所定の再同期時刻に至る前に呼が発生していることが判明すると、その呼を上記従属基地局にハンドオーバーすることを特徴とする無線通信システム。

【請求項3】 絶対基地局は、従属基地局に対するハンドオーバーを失敗すると、呼を強制切断することを特徴とする請求項2記載の無線通信システム。

【請求項4】 絶対基地局は、従属基地局に対するハンドオーバーを失敗すると、同一エリア内に存在する他の絶対基地局からフレーム信号を受信し、そのフレーム信号の位相と一致するように内部のフレーム信号の位相を調整することを特徴とする請求項2記載の無線通信システム。

【請求項5】 所定の再同期時刻になると、絶対基地局がGPS信号を基準にしてフレーム信号の位相を調整し、従属基地局が上記絶対基地局からフレーム信号を受信すると、そのフレーム信号の位相と一致するように内部のフレーム信号の位相を調整する基地局のフレーム同期方法において、GPS信号を基準にしてフレーム信号の位相を調整する前に、上記絶対基地局が保守端末から送信される時刻合せ信号に基づいて回線クロックを基準して動作する内部時計を調整する

ことを特徴とする基地局のフレーム同期方法。

【請求項 6】 所定の再同期時刻になると、絶対基地局が G P S 信号を基準にしてフレーム信号の位相を調整し、従属基地局が上記絶対基地局からフレーム信号を受信すると、そのフレーム信号の位相と一致するように内部のフレーム信号の位相を調整する基地局のフレーム同期方法において、所定の再同期時刻に至る前に呼が発生していることが判明すると、上記絶対基地局がその呼を上記従属基地局にハンドオーバーすることを特徴とする基地局のフレーム同期方法。

【請求項 7】 絶対基地局が従属基地局に対するハンドオーバーを失敗すると、呼を強制切断することを特徴とする請求項 6 記載の基地局のフレーム同期方法。

【請求項 8】 絶対基地局が従属基地局に対するハンドオーバーを失敗すると、同一エリア内に存在する他の絶対基地局からフレーム信号を受信し、そのフレーム信号の位相と一致するように内部のフレーム信号の位相を調整することを特徴とする請求項 6 記載の基地局のフレーム同期方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

この発明は、良好な無線フレームの同期を実現する無線通信システム及び基地局のフレーム同期方法に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

図 5 は従来の無線通信システムを示す構成図であり、図において、1 は I S D N 網、2 は交換機、3 は G P S 衛星から G P S 基準信号（P P S 信号）を受信する G P S 受信機、4 は所定の再同期時刻になると、G P S 受信機 3 により受信された P P S 信号を基準にしてフレーム信号の位相を調整し、位相調整後のフレーム信号を従属基地局 5, 6 に送信する絶対基地局、5, 6 は絶対基地局 4 からフレーム信号を受信すると、そのフレーム信号の位相と一致するように内部のフレーム信号の位相を調整する従属基地局である。

図 6 は従来の基地局のフレーム同期方法を示すフローチャートである。

【0003】

次に動作について説明する。

絶対基地局4及び従属基地局5, 6におけるフレーム信号の位相は、ISDN網1から交換機2を通じて送信される回線クロックに依存している。即ち、回線クロックを基準して動作する内部時計に基づいてフレーム信号の位相を決定する。

したがって、絶対基地局4及び従属基地局5, 6が同一の回線クロックを使用する限り、フレーム信号の同期が維持される。

【0004】

しかし、絶対基地局4及び従属基地局5, 6は、回線クロックとPPS信号にずれが発生すると、内部時計に誤差が生じて、フレーム信号の同期維持が困難になるので、定期的に内部時計を補正する必要がある。

【0005】

そこで、絶対基地局4は、所定の再同期時刻になると(ステップST1)、呼が接続中でなければ(ステップST2)、GPS受信機3により1秒毎に受信されるPPS信号を基準にして内部時計のずれを補正して、フレーム信号の位相を調整する。即ち、フレーム信号の先頭がPPS信号の立ち上がりエッジと一致するようにフレーム信号の位相を調整する。

そして、従属基地局5, 6は、絶対基地局4が位相調整後のフレーム信号を送信すると、そのフレーム信号の位相と一致するように内部のフレーム信号の位相を調整する(ステップST3)。

【0006】

なお、呼が接続中であるときは、呼が非接続になるまで待機し、呼が非接続になると、フレーム信号の位相を調整する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

従来の無線通信システムは以上のように構成されているので、回線クロックの精度が良好で、回線クロックとPPS信号のずれが小さい場合には、回線クロックに依存する内部時計のずれを補正しなくとも、フレーム信号の同期を維持する

ことができる。しかし、回線クロックの精度が悪く、内部時計のずれが大きくなると、絶対基地局の再同期時刻の管理が各絶対基地局間で一致せず、同一時刻に一斉に再同期できなくなり、フレーム信号の同期を維持することができなくなる課題があった。

また、再同期時刻に呼が接続されていると、呼が非接続になるまで、フレーム信号の同期を図ることができない課題もあった。

【 0 0 0 8 】

この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、絶対基地局の内部時計の誤差が大きくなっても、フレーム信号の同期を維持することができる無線通信システム及び基地局のフレーム同期方法を得ることを目的とする。

また、この発明は、再同期時刻において確実にフレーム信号の同期を図ることができる無線通信システム及び基地局のフレーム同期方法を得ることを目的とする。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

この発明に係る無線通信システムは、GPS信号を基準にしてフレーム信号の位相を調整する前に、絶対基地局が保守端末から送信される時刻合せ信号に基づいて回線クロックを基準して動作する内部時計を調整するようにしたものである。

【 0 0 1 0 】

この発明に係る無線通信システムは、所定の再同期時刻に至る前に呼が発生していることが判明すると、絶対基地局がその呼を従属基地局にハンドオーバーするようにしたものである。

【 0 0 1 1 】

この発明に係る無線通信システムは、絶対基地局が従属基地局に対するハンドオーバーを失敗すると、呼を強制切断するようにしたものである。

【 0 0 1 2 】

この発明に係る無線通信システムは、絶対基地局が従属基地局に対するハンドオーバーを失敗すると、同一エリア内に存在する他の絶対基地局からフレーム信

号を受信し、そのフレーム信号の位相と一致するように内部のフレーム信号の位相を調整するようにしたものである。

【0013】

この発明に係る基地局のフレーム同期方法は、GPS信号を基準にしてフレーム信号の位相を調整する前に、絶対基地局が保守端末から送信される時刻合せ信号に基づいて回線クロックを基準して動作する内部時計を調整するようにしたものである。

【0014】

この発明に係る基地局のフレーム同期方法は、所定の再同期時刻に至る前に呼が発生していることが判明すると、絶対基地局がその呼を従属基地局にハンドオーバーするようにしたものである。

【0015】

この発明に係る基地局のフレーム同期方法は、絶対基地局が従属基地局に対するハンドオーバーを失敗すると、呼を強制切断するようにしたものである。

【0016】

この発明に係る基地局のフレーム同期方法は、絶対基地局が従属基地局に対するハンドオーバーを失敗すると、同一エリア内に存在する他の絶対基地局からフレーム信号を受信し、そのフレーム信号の位相と一致するように内部のフレーム信号の位相を調整するようにしたものである。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の一形態を説明する。

実施の形態1.

図1はこの発明の実施の形態1による無線通信システムを示す構成図であり、図において、11はISDN網、12は交換機、13は再同期時刻の数分前になると時刻合せ信号を絶対基地局17～19に送信する保守端末、14～16は再同期時刻になるとGPS衛星からGPS基準信号（PPS信号）を受信するGPS受信機である。

【0018】

17～19は保守端末13から時刻合せ信号を受けると、その時刻合せ信号に基づいて回線クロックを基準して動作する内部時計を調整し、GPS受信機14～16からPPS信号を受けると、そのPPS信号を基準にしてフレーム信号の位相を調整し、位相調整後のフレーム信号を従属基地局20～25に送信する絶対基地局、20～25は絶対基地局17～19からフレーム信号を受信すると、そのフレーム信号の位相と一致するように内部のフレーム信号の位相を調整する従属基地局である。

図2はこの発明の実施の形態1による基地局のフレーム同期方法を示すフローチャートである。

【0019】

次に動作について説明する。

まず、保守端末13は、再同期時刻の数分前になると（ステップST11）、絶対基地局17～19における内部時計のずれを補正するため、交換機12を通じて、時刻合せ信号を絶対基地局17～19に送信する。例えば、再同期時刻が設定パラメータにより3時00分に設定されている場合、2時30分になると、現在時刻が“2時30分”であることを示す時刻合せ信号を送信する。

【0020】

絶対基地局17～19は、保守端末13から時刻合せ信号を受信すると、その時刻合せ信号にしたがって自己の内部時計を補正する。

そして、従属基地局20～25も絶対基地局17～19と同様に、保守端末13からの時刻合せ信号の受信により自己の内部時計の時刻を補正する（ステップST12）。

【0021】

次に、GPS受信機14～16は、再同期時刻の数秒前になると（ステップST13）、GPS衛星からPPS信号を受信する。なお、PPS信号は1秒毎に受信する。

絶対基地局17～19は、呼が接続中でなければ（ステップST14）、GPS受信機14～16により受信されたPPS信号を基準にして内部時計のずれを補正して、フレーム信号の位相を調整する。即ち、フレーム信号の先頭がPPS

信号の立ち上がりエッジと一致するようにフレーム信号の位相を調整する。

そして、従属基地局20～25は、絶対基地局17～19が位相調整後のフレーム信号を送信すると、そのフレーム信号の位相と一致するように内部のフレーム信号の位相を調整する（ステップST18）。

【0022】

ただし、絶対基地局17～19は、呼が接続中であるときは、フレーム信号の位相調整を実施できるようにするため、その呼を何れかの従属基地局にハンドオーバーする（ステップST15）。即ち、従属基地局20～25の中で、呼の設定が可能な従属基地局に対してハンドオーバーを実施する。

そして、ハンドオーバーが成功すれば、直ちにステップST18の処理に移行し、ハンドオーバーに失敗すれば、その呼を強制切断してステップST18の処理に移行する（ステップST16，ST17）。

【0023】

以上で明らかなように、この実施の形態1によれば、PPS信号を基準にしてフレーム信号の位相を調整する前に、絶対基地局17～19が保守端末13から送信される時刻合せ信号に基づいて回線クロックを基準して動作する内部時計を調整するように構成したので、絶対基地局17～19の内部時計の誤差が大きくなっても、フレーム信号の同期を維持することができる効果を奏する。

【0024】

また、この実施の形態1によれば、所定の再同期時刻に至る前に呼が発生していることが判明すると、絶対基地局17～19がその呼を何れかの従属基地局にハンドオーバーするように構成したので、再同期時刻において確実にフレーム信号の同期を図ることができる効果を奏する。

【0025】

実施の形態2.

上記実施の形態1では、絶対基地局が従属基地局に対するハンドオーバーを失敗すると、呼を強制切断するものについて示したが、次のようにしてもよい。

即ち、図3に示すように、同一エリア内に複数の絶対基地局A，Bが存在する場合、一方の絶対基地局Aが何れかの従属基地局Aに対するハンドオーバーを失

敗すると、絶対基地局 A が呼の開放待ちを実行し、呼が開放されたとき、再同期時刻を経過していなければ、上記実施の形態 1 と同様に、P P S 信号を基準にしてフレーム信号の位相を調整する（図 4 のステップ S T 2 1, S T 2 2, S T 1 8）。一方、再同期時刻を経過していれば、絶対基地局 A が従属基地局 B と同様に、他方の絶対基地局 B からフレーム信号を受信し、そのフレーム信号の位相と一致するように内部のフレーム信号の位相を調整する（ステップ S T 2 3）。

【 0 0 2 6 】

【発明の効果】

以上のように、この発明によれば、G P S 信号を基準にしてフレーム信号の位相を調整する前に、絶対基地局が保守端末から送信される時刻合せ信号に基づいて回線クロックを基準して動作する内部時計を調整するように構成したので、絶対基地局の内部時計の誤差が大きくなっても、フレーム信号の同期を維持することができる効果がある。

【 0 0 2 7 】

この発明によれば、所定の再同期時刻に至る前に呼が発生していることが判明すると、絶対基地局がその呼を従属基地局にハンドオーバーするように構成したので、再同期時刻において確実にフレーム信号の同期を図ることができる効果がある。

【 0 0 2 8 】

この発明によれば、絶対基地局が従属基地局に対するハンドオーバーを失敗すると、呼を強制切断するように構成したので、ハンドオーバーに失敗しても、再同期時刻において確実にフレーム信号の同期を図ることができる効果がある。

【 0 0 2 9 】

この発明によれば、絶対基地局が従属基地局に対するハンドオーバーを失敗すると、同一エリア内に存在する他の絶対基地局からフレーム信号を受信し、そのフレーム信号の位相と一致するように内部のフレーム信号の位相を調整するように構成したので、ハンドオーバーに失敗しても、再同期時刻において確実にフレーム信号の同期を図ることができる効果がある。

【 0 0 3 0 】

この発明によれば、GPS信号を基準にしてフレーム信号の位相を調整する前に、絶対基地局が保守端末から送信される時刻合せ信号に基づいて回線クロックを基準して動作する内部時計を調整するように構成したので、絶対基地局の内部時計の誤差が大きくなっても、フレーム信号の同期を維持することができる効果がある。

【0031】

この発明によれば、所定の再同期時刻に至る前に呼が発生していることが判明すると、絶対基地局がその呼を従属基地局にハンドオーバーするように構成したので、再同期時刻において確実にフレーム信号の同期を図ることができる効果がある。

【0032】

この発明によれば、絶対基地局が従属基地局に対するハンドオーバーを失敗すると、呼を強制切断するように構成したので、ハンドオーバーに失敗しても、再同期時刻において確実にフレーム信号の同期を図ることができる効果がある。

【0033】

この発明によれば、絶対基地局が従属基地局に対するハンドオーバーを失敗すると、同一エリア内に存在する他の絶対基地局からフレーム信号を受信し、そのフレーム信号の位相と一致するように内部のフレーム信号の位相を調整するように構成したので、ハンドオーバーに失敗しても、再同期時刻において確実にフレーム信号の同期を図ることができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1による無線通信システムを示す構成図である。

【図2】 この発明の実施の形態1による基地局のフレーム同期方法を示すフローチャートである。

【図3】 この発明の実施の形態2による無線通信システムを示す構成図である。

【図4】 この発明の実施の形態2による基地局のフレーム同期方法を示すフローチャートである。

【図 5】 従来の無線通信システムを示す構成図である。

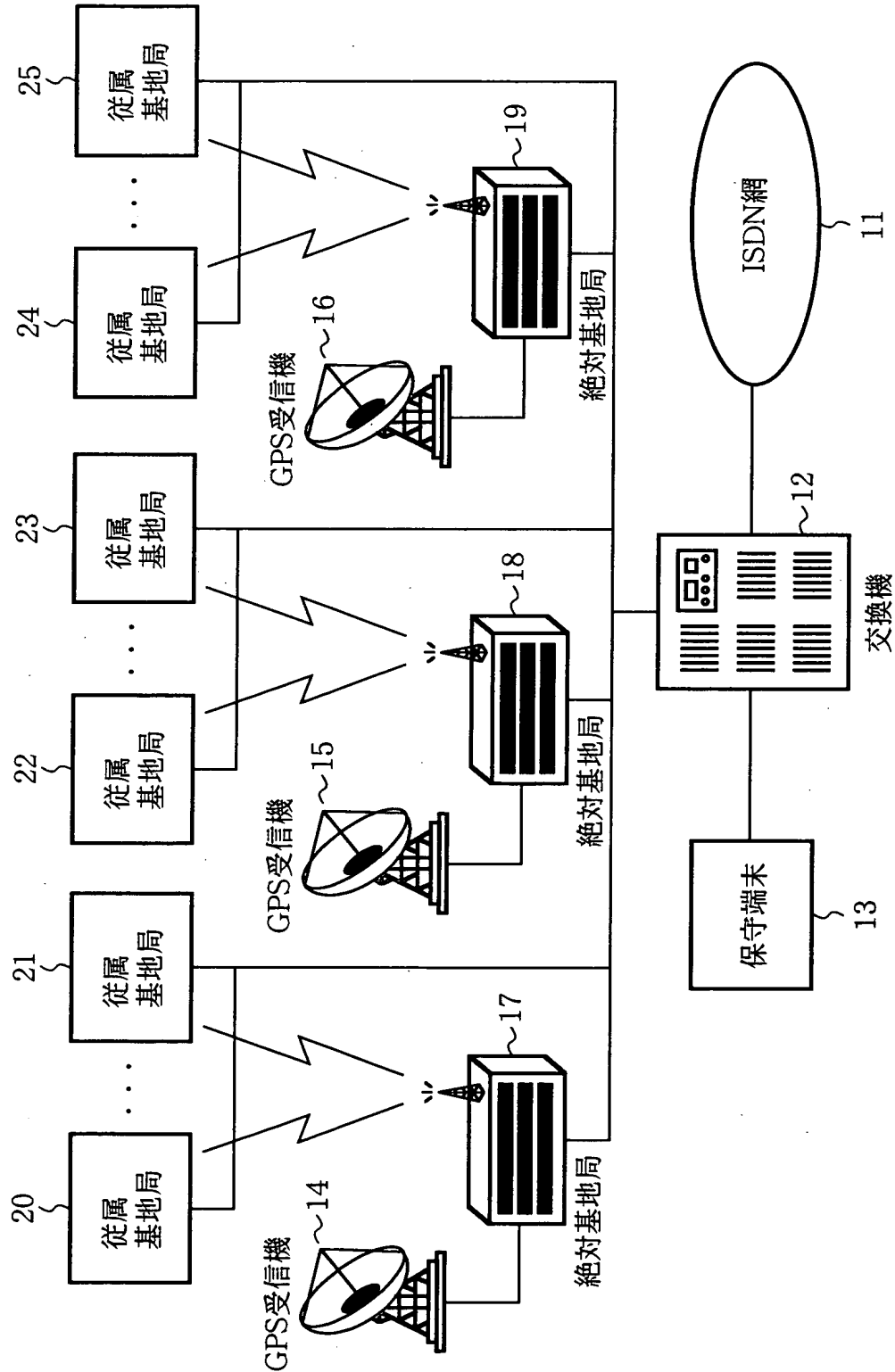
【図 6】 従来の基地局のフレーム同期方法を示すフローチャートである。

【符号の説明】

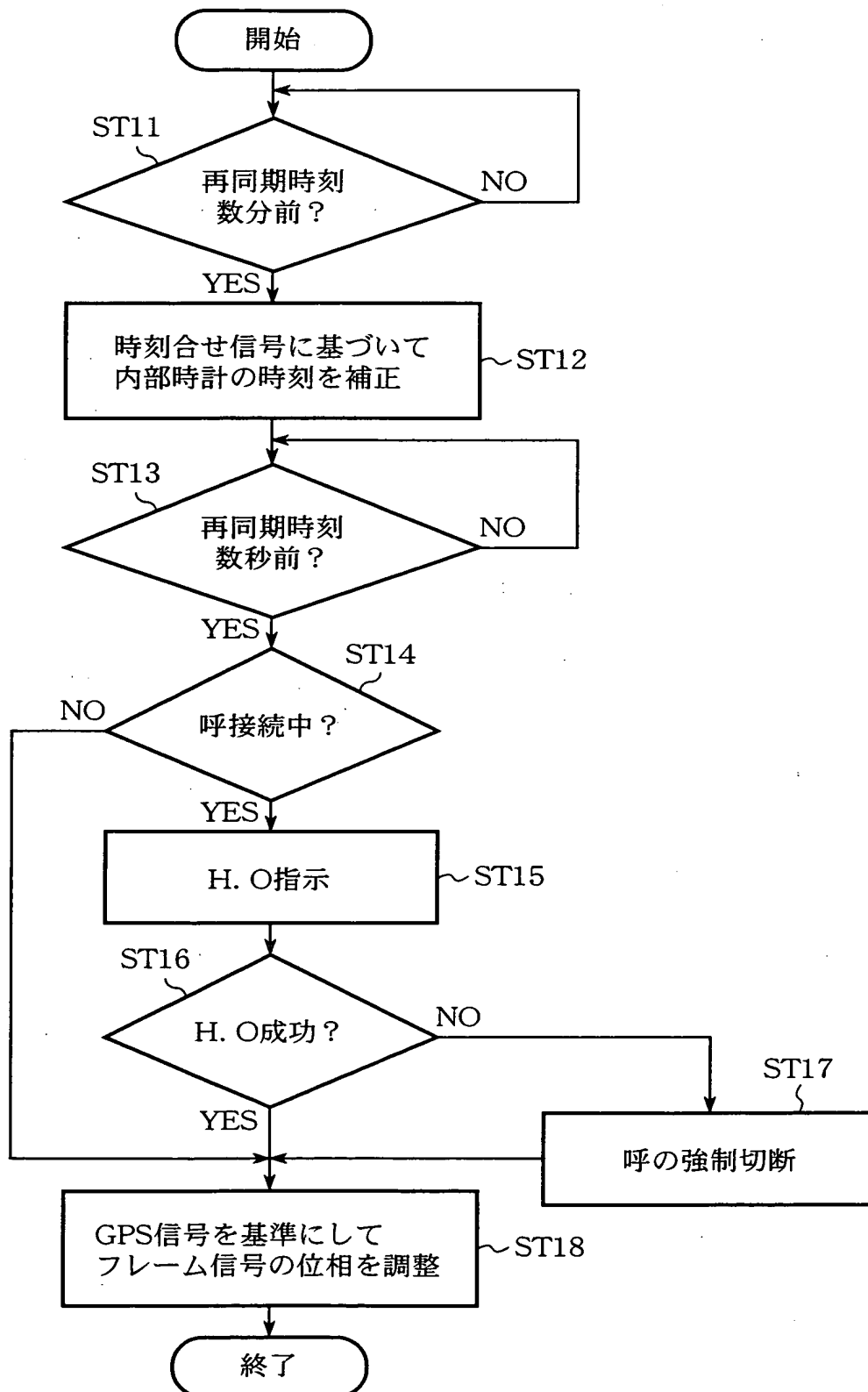
1 1 I S D N 網、1 2 交換機、1 3 保守端末、1 4 ~ 1 6 G P S 受信機、1 7 ~ 1 9 絶対基地局、2 0 ~ 2 5 従属基地局。

【書類名】 図面

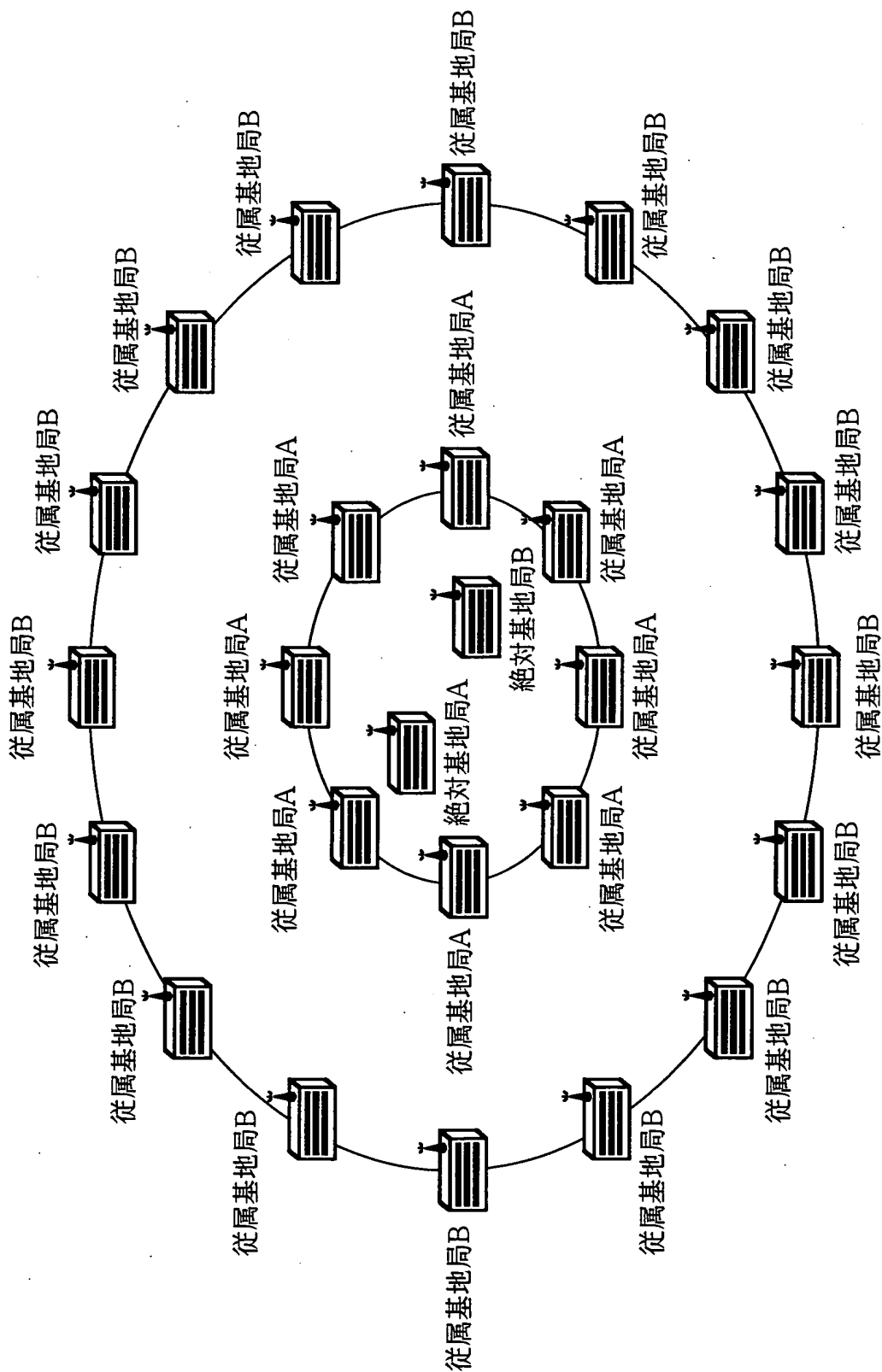
【図 1】



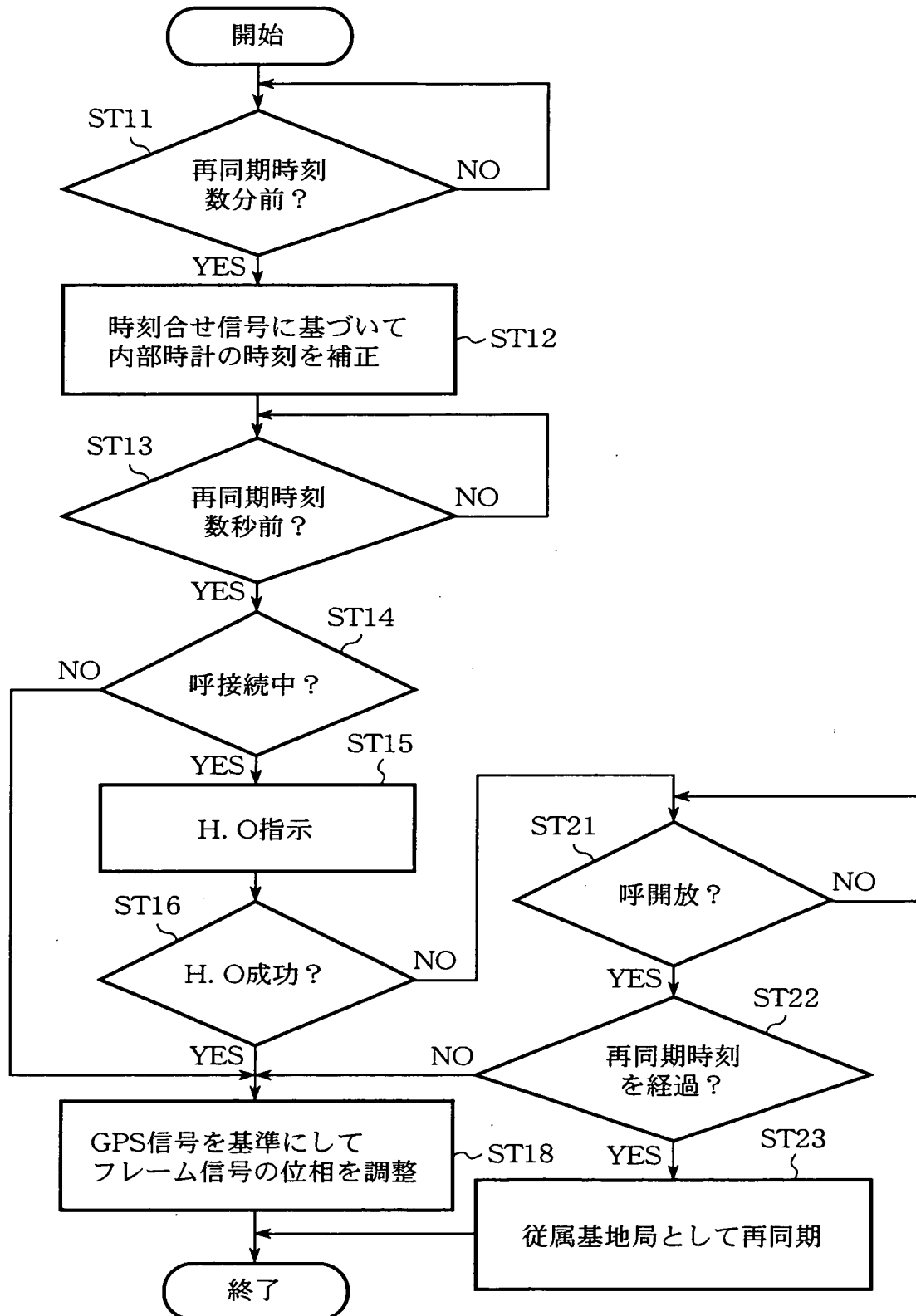
【図 2】



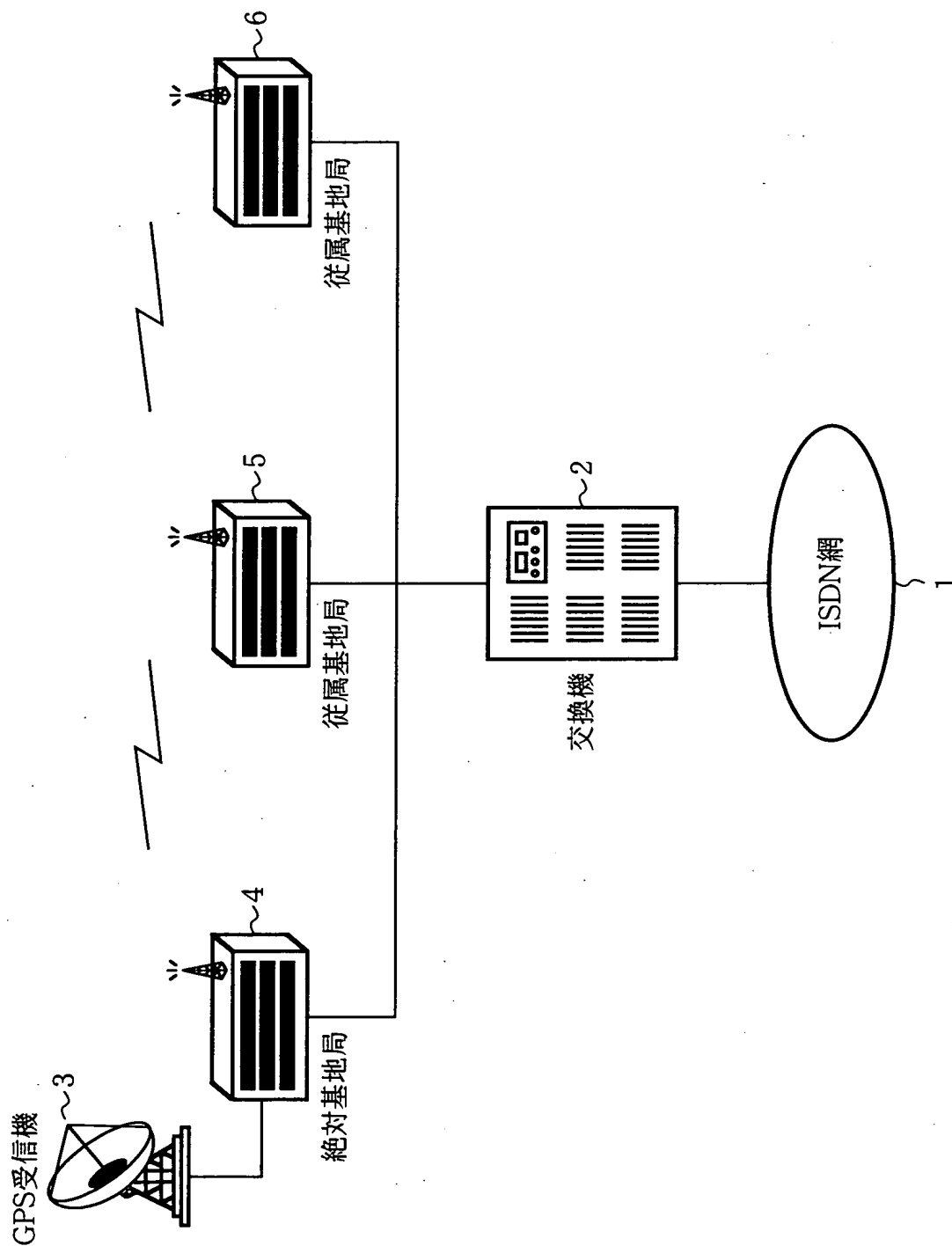
【図 3】



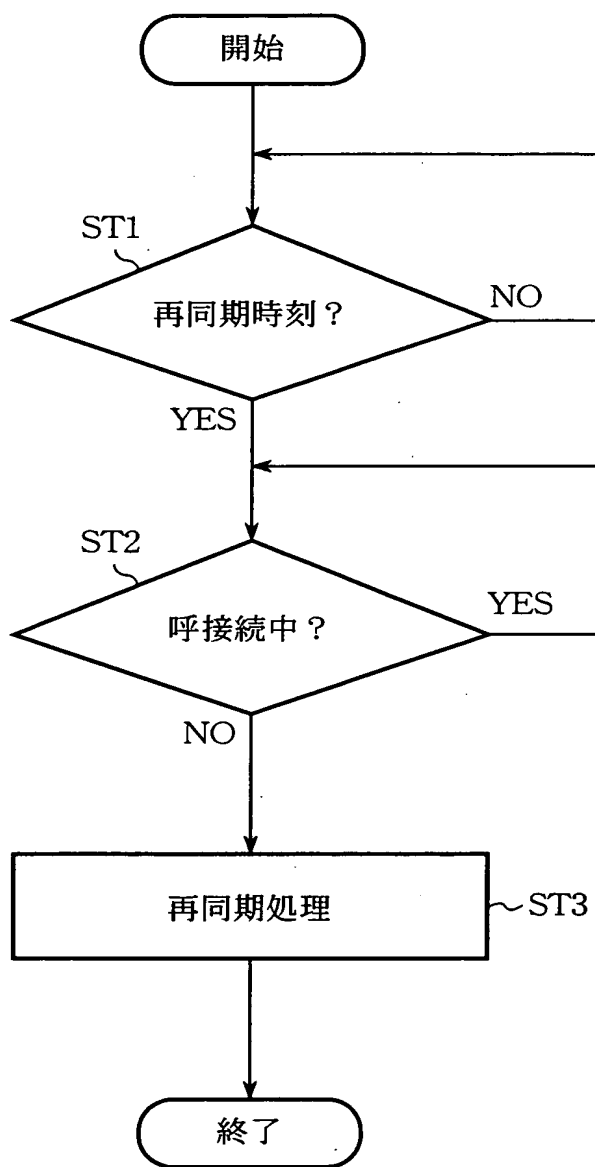
【図 4】



【図5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 回線クロックの精度が良好で、回線クロックとPPS信号のずれが小さい場合には、回線クロックに依存する内部時計のずれを補正しなくとも、フレーム信号の同期を維持することができる。しかし、回線クロックの精度が悪く、内部時計のずれが大きくなると、絶対基地局の再同期時刻の管理が各絶対基地局間で一致せず、同一時刻に一斉に再同期できなくなり、フレーム信号の同期を維持することができなくなる課題があった。

【解決手段】 PPS信号を基準にしてフレーム信号の位相を調整する前に、絶対基地局17～19が保守端末13から送信される時刻合せ信号に基づいて回線クロックを基準して動作する内部時計を調整する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 6 0 1 3]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 4 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区丸の内 2 丁目 2 番 3 号
氏 名	三菱電機株式会社